BURNDY
LIBRARY
Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER

Memoire de Mr Labbé Fenouille pour la Construction d'une ~~aig~~ boussolle pour observer l'inclinaison

Cot. S

MSS 1284B RB NMAH

Programme

L'académie propose pour le sujet du prix de l'année 1743, la maniere de construire des Boussoles d'inclinaison, pour faire avec le plus de précision qu'il est possible, les observations de l'inclinaison de l'aiguille aimantée, tant sur mer que sur terre, ce qui supose des Boussoles, qui etant mises dans un même lieu, marqueront sensiblement la même inclinaison.

Diverses expériences faites sur ce sujet.

TRAHIT SUA QUEMQUE VOLUPTAS.

Ce que l'académie demande dans le programme cidessus, semble se reduire à deux points principaux, sçavoir, 1.° à trouver une façon de suspendre l'aiguille aimantée qui luy donne autant de facilité à se mouvoir verticalement qu'elle en a eu jusqu'aujourd'huy à se mouvoir horizontalement: 2.° à trouver le moyen de mesurer exactement et facilement les differens angles que formera cette aiguille ainsi suspenduë avec le plan de l'horizon, suivant les differentes circonstances de lieu, où elle pourra être mise. Ces deux choses sont absolument nécessaires et inséparables pour pouvoir construire une Boussole telle que l'Académie la souhaite.

Il reste un troisieme point à décider, sur le quel l'académie semble avoir laissé la liberté du choix, puisqu'elle n'en dit rien du tout; sçavoir s'il convient de faire une Boussole unique sur laquelle on puisse observer tout à la fois l'inclinaison et la declinaison, ou s'il faut conserver l'ancienne Boussole pour la direction des routes sur Mer, et en construire une séparée qui ne serve précisément que pour observer l'inclinaison.

Je ne croirai pas m'écarter du sujet en donnant là-dessus mes petites observations, fondées sur quelques experiences, qui vont faire la matiere de ce Mémoire, et par les quelles j'ai eu occasion de me convaincre, que la suspension d'une aiguille pour l'inclinaison, est infiniment plus difficile que celle des Boussoles ordinaires; en voici une raison bien simple en attendant les autres que j'expliquerai plus bas.

L'aiguille horizontale doit toujours être parallelle au plan de l'horizon; il est aisé de connoître quand elle sort de ce parallelisme; nos yeux sont, pour ainsi dire, les juges, et tout le monde peut corriger le deffaut en chargeant le bout le plus leger. Au contraire la perfection de l'aiguille verticale consiste à n'avoir aucune affectation pour aucun plan particulier: il faut qu'elle conserve une parfaite indifference à se tourner également vers tous les points du meridien, suivant l'impression qu'elle recevra de la matiere magnétique.

Ce n'est donc pas à nous à decider si elle s'arrête dans le plan convenable ou non; c'est à elle au contraire à nous indiquer le cours de la matiere magnétique, par la situation dans la quelle elle s'arretera. Nous ne pouvons donc point luy aider à faire ses fonctions, comme nous le pouvons à l'aiguille horizontale. Le secours que nous luy fournirions ne serviroit qu'à nous tromper nous-mêmes. Car supposons qu'une aiguille deffectueuse incline par exemple de 20 degrés, tandis qu'elle devroit incliner de 40: je ne puis pas charger le bout inferieur pour la faire incliner d'avantage; alors ce seroit l'augmentation que j'y aurois faite, et non pas la matiere magnétique qui produisoit cette inclinaison de 40 degrés. le reste se verra plus bas.

Boussole dont l'aiguille marque tout à la fois l'inclinaison & la declinaison.

Par la même raison que le pivot de l'aiguille horizontale doit être vertical pour luy donner la facilité de tourner horizontalement, celuy de l'aiguille verticale doit être horizontal pour qu'elle puisse tourner verticalement; & par une suite nécessaire pour qu'une aiguille puisse tourner, horizontalement et verticalement tout-à la fois, il faut un pivot composé qui tienne tout-à la fois et du vertical et de l'horizontal, de la maniere qui suit.

I.° La piece AA fig. 2. que j'apelle aussi suport, est un morceau de bois de 7 lignes de largeur sur 2 2 lignes d'epaisseur vers le milieu, et une ligne

DSI

ligne seulement en allant du milieu vers les extremités, faisant la figure de deux regles addossées comme on le peut voir en AA fig. 1..... au milieu de cette piece est une fente à jour de 3 lignes de largeur, et d'une longueur arbitraire. La piece est armée de deux pivots de laiton, dont l'inferieur porte sur un grain de même metal, et le Superieur sous un petit ressort B, même figure.

2°. L'aiguille CC fig. 3. qui a 6 pouces de long, 1 ligne de largeur, et qui doit être fort mince dans toute sa longueur, est montée sur un axe de laiton D, que j'ai fait faire au tour par un horloger, et aux bouts duquel j'ai fait arrondir deux pivots de la grosseur d'une épingle fine.

3°. avec de la cole-forte et deux circonferences de papier j'ai fait un petit cercle de carton EE de 4 pouces et demi de diametre, que j'ai divisé en 360 parties, dont les divisions peuvent être observées en haut et en bas tout-à la fois à mesure qu'elles passent par la fente du Suport AA. ce cercle, que la cole-forte rend solide sans être pesant, est arreté sur l'aiguille au moyen de deux petits trous et de deux petites rivures de laiton.

4°. j'ai mis au bas de la piece AA, proche le pivot inferieur, une aiguille de laiton FF fig. 1. destinée à marquer la déclinaison, c'est-à-dire, à remplacer l'aiguille des Boussoles ordinaires; mais avec cette difference, qu'étant fixée sur le Suport AA, elle ne balance point comme l'aiguille ordinaire: on peut par consequent la tenir fort près des divisions, sans craindre qu'elle y touche jamais, et l'on en connoitra les degrés plus distinctement.

5°. Enfin après avoir mis mon aiguille et le petit cercle dans un aussi parfait équilibre qu'il m'a été possible, en l'essayant souvent sur le Suport AA pour la limer et redresser, je l'ai ~~faite~~ toucher à une fort bonne pierre, et j'ai ensuite assemblé le tout, comme il est representé dans la figure 1.

Premiere Experience

La piece de bois GG fig. 1. ayant été mise bien à niveau sur ma table, L'aiguille EE se mit d'abord à tourner horizontalement sur le pivot A, et verticalement sur son axe D, en sorte que je la voyois flotter tout-à la fois entre deux sortes de balancemens differens, qui diminuerent peu-à peu, et enfin l'aiguille jaune FF s'arreta sur la veritable déclinaison du Païs qui est

d'environ 15 degrés nord-ouest, et celle d'acier EF avoit sa pointe inclinée d'environ 30 degrés du côté du nord.

Je la remis plusieurs fois en mouvement, et l'aiguille jaune prit toûjours la même situation, mais l'aimantée varioit souvent de deux et trois degrés, tantôt en haut, tantôt en bas, et ne s'arrêta jamais trois fois de suite sur le même point. j'observai de plus que son balancement vertical finissoit plustôt que l'horizontal, quoique ce dernier ne me parût pas aussi libre que je l'aurois souhaité.

J'attribuai la gêne du balancement horizontal au poids du suport, de l'aiguille et du petit cercle; ce qui tout ensemble pesoit plus de demi-once, sans compter la resistance que toutes ces pieces devoient trouver dans l'air en tournant; et quant à la variation de l'inclinaison, je jugeai que le defaut venoit de la suspension. je crus en effet apercevoir que les trous des pivots etoient un peu trop étroits; je leur donnai un peu plus de jour, et le défaut devint plus considérable. Alors les pivots en tournant dans ces trous, changeoient de centre, et marchoient pour ainsi dire, se serrant toûjours du côté du nord, et l'inclinaison devint plus forte, elle alloit jusques à 40 degrés, mais jamais uniformement. pour ce qui est de l'aiguille jaune, elle reprenoit toûjours sa même place.

Seconde Experience

Après avoir observé que les trous trop étroits gênoient les pivots, et qu'étant un peu plus larges, ils leur donnoient occasion de changer de centre ce qui empêchoit l'aiguille de s'arrêter uniformement, je voulus corriger ces deux défauts, et pour celà, au moyen d'une lime douce, je tâchai d'arrondir en pointe les deux pivots de l'axe D. j'aggrandis beaucoup les premiers trous, et je mis aux deux côtés deux petits ressorts de laiton HI, HI. fig. 4. destinés à soutenir les deux pivots pointus dans deux petits enfoncemens que j'y avois faits avec un poinçon.

Je mis donc de nouveau mon aiguille en place, et je m'aperçus que le balancement vertical etoit beaucoup plus libre qu'auparavant; l'aiguille même s'arrêtoit plus uniformement. je ne doutai point que si je rendois mes pivots parfaitement pointus, la suspension ne fut parfaite. Car, disois-je en moy-même, ces

ces deux pointes n'ont prèsque point de frottement, elles ne peuvent pas fuïr, — ni changer de centre, et les ressorts les serrent si foiblement, que l'aiguille ne peut pas manquer d'avoir une entiere liberté. Sitôt que les pointes seront bien arrondies, je les examinai avec un microscope, et elles me parurent si irregulieres, que je me — remis de nouveau à les limer; Mais l'axe m'ayant échapé, tomba, et l'un des pivots — fut faussé. je voulus en vain le redresser, je ne pus jamais le faire revenir dans son premier état, et je l'abandonnay, etant bien persuadé qu'une piece qui devoit être si mince, seroit sujette à trop d'inconveniens, et l'idée de cette Boussole qui m'avoit d'abord plû dans l'invention, me deplut tellement dans l'exécution, que je me degoutai entierement.

Troisieme experience

Cependant comme il n'est pas aisé de faire lâcher prise à l'imagination quand une fois elle a saisi un objet et qu'il semble même que les difficultés ne servent qu'à la rendre plus active et plus industrieuse, il me vint dans l'esprit de faire une autre aiguille, telle qu'on la voit à la fig. 5., par la quelle il me parut que je pourrois eviter tous les inconveniens de l'axe D et de ses pivots.... On ne doit pas trouver — mauvais que je donne ici le détail de tout ce qui m'est arrivé, parceque l'on — profitera de mes fautes si l'on veut en construire une pareille.

Je pris une piece d'acier de 6 pouces de long, d'une ligne d'epaisseur — et de 4 lignes de largeur. je traçai une ligne au milieu suivant toute la longueur, je fis un grand trou quarré au milieu, et j'enlevai peu à peu tout le reste de — l'acier, ne laissant sous la ligne tracée qu'une tige très-mince de l'epaisseur — d'un ressort de montre. L'aiguille etant ainsi préparée, je fus chez un horloger, et je fis percer un trou aux deux côtés du quarré avec un forêt dont je — pouvois à peine voir la pointe. C'est celuy dont il se sert pour les pivots du balancier dans les plus petites montres. j'achetay un fil de laiton ou <u>Corde de clavecin</u> du — N°. 12 qui est le plus petit, et j'enfilai un bout de ce fil dans les deux trous de — l'aiguille pour luy servir de pivots.

Je vis alors, mais trop tard, que l'allignement de ces deux trous ne faisoit pas 4 angles droits avec l'aiguille, soit que les côtés de mon quarré ne fussent pas bien égaux, soit que l'horloger n'eût pas bien pris le juste milieu. je crus cependant que celà ne me nuiroit pas et je travaillai à mettre cette aiguille en équilibre. Elle tournoit si facilement sur ce fil de laiton que j'eus des — peines

peines infinies à pouvoir la rendre telle, qu'elle pût s'arrêter dans toutes les situations que je luy donnerois avec la main (car c'est là la veritable marque d'une aiguille bien suspendüe avant qu'elle ait touché l'aiman). je parvins enfin à ce point d'une maniere assés satisfaisante; mais il me resta toûjours le desagrément de voir que quand cette aiguille faisoit le tour entier, la pointe et la queüe passoient dans deux points differens, laissant un espace entre-deux de plus de 3 lignes de difference.

Cette incongruité m'obligea de faire un nouveau support, et comme j'avois eu beaucoup de peine à metre cette aiguille en équilibre, je n'osai pas y joindre le petit cercle de carton de peur de la déranger.

Enfin je fis toucher cette seconde aiguille à la même pierre, et je la mis en place, tenant le fil bien tendu au moyen des deux petites pointes L.L. fig. 2.

Sitôt qu'elle fut exposée sur ma table, elle se mit à tourner; l'aiguille jaune reprit son ancienne place, et la pointe de celle d'acier inclina d'environ 60 degrés. Cette inclinaison etant trop differente de celle du Païs, qui devroit être d'environ 44 degrés, je crus que malgré mes précautions, elle n'auroit pas été bien mise en équilibre avant que de la faire toucher, et j'en fus fort inquiet. je la mis plus de 50 fois en mouvement, mais elle reprit toûjours la même inclinaison comme si je l'y eusse mise avec le doigt. Cette uniformité ne m'ôtoit pas le soupçon de quelque défaut du côté de l'équilibre. je ne sçavois plus comme m'y prendre pour sortir de mon incertitude.

Quatrieme experience

J'imaginai que je pourrois connoître si le défaut venoit de l'aiguille, en la faisant toucher dans un sens contraire. C'est ce que je fis, et par paranthese, l'ouvrier qui avoit la pierre, me voyant venir si souvent chez luy, me dit qu'il connoissoit bien que je travaillois pour le prix de l'academie. Cette remarque me fit peine: il examina la figure de mon aiguille, mais hûreusement les troux etoient trop petits pour être aperçus.

De retour chez moy, je mis l'aiguille en etat, la queüe se tourna vers le nord et inclina précisément de la même façon que la pointe avoit fait ci-devant; c'est-à-dire d'environ 60 degrés. j'eus beau l'agiter en tout sens elle y revint toûjours avec la même précision.

me voilà

Me voilà dans de nouveaux embarras. Cette uniformité de l'aiguille me prouvoit bien que ma façon de suspendre avec un fil etoit excellente, mais je ne trouvois point l'inclinaison du païs qui doit être vraisemblablement d'environ 44. degrés. ce fut alors que je compris que cette difference devoit venir de ce que la pointe et la queüe de mon aiguille ne tournoient pas dans le même plan à cause du defaut des trous dont j'ai parlé ci-dessus.

j'aurois bien voulu faire une troisieme aiguille dans la quelle j'aurois corrigé ce défaut, mais je n'ai plus osé retourner chez cet ouvrier, qui est unique dans la ville.

Avant que d'aller plus loin je dois dire ici que comme une pareille Boussole demande d'être toûjours dans un parfait niveau, auquel les mouvemens des vaisseaux sont très-contraires, il faudroit avoir 4 cercles concentriques de laiton, montés chacun sur deux pivots de même matiere, comme j'ai voulu le représenter fig. 6.... Car ces quatre cercles etant ajustés suivant la figure, le plus petit sera toûjours dans un parfait niveau moyenant un poids de 4 ou 5 livres de plomb suspendu solidement à 4 pouces au dessous de la croisée. Ainsi ces cercles etant sur la table du Pilote, et la double Boussole dessus, le corps de cette Boussole conservera toûjours une même direction avec le corps du vaisseau, tandis que châque aiguille fera sa fonction, suivant les impressions particulieres de la matiere magnétique.

Avantages de l'aiguille percée sur les aiguilles à pivots.

Il n'y a presque point de comparaison à faire entre ces deux façons de suspendre l'aiguille. 1.° Si les pivots sont bien minces, comme par exemple le fil de laiton N.° 12, ils se fausseront à la premiere secousse, et ne pourront plus servir; on les faussera même en les tournant, et l'on ne peut jamais être bien seur qu'ils se répondent parfaitement, c'est-à-dire, que les deux bouts et le milieu de l'arbre soient précisémens dans la même ligne droite.... 2.° S'ils sont plus forts, ils auront beaucoup de frottemens .... 3.° L'arbre et les pivots ont un poids qui augmente celuy de l'aiguille... 4.° Si l'on veut avoir des pivots de rechange en cas de besoin, il est moralement impossible qu'ils ayent tous précisémens les mêmes proportions; ils seront plus gros ou plus petits, plus courts ou plus longs, et il en resultera une variation dans l'aiguille.

Au contraire avec une aiguille une fois percée comme il faut 1.° il n'y aura pas à craindre que le fil se fausse, plus on le tirera et mieux ce sera.... 2.° on est bien seur que ce fil forme une ligne droite puisqu'il est fort court et bien tendu; et

quand

quand même il plieroit un peu par la pesanteur de l'aiguille, il n'en resulteroit point de mal comme on le verra dans la cinquieme experience ..... 3°. ce fil est extremement mince et par consequent il a le moins de frottemens qu'il est possible .... 4°. il n'augmente point le poids de l'aiguille, puisqu'il ne fait pas corps avec elle, et l'on peut par là faire une aiguille extremement déliée et légere .... 5°. on peut changer le fil aussi souvent qu'on voudra en se servant du même <u>rouleau</u> ou <u>paquet</u>, sans craindre le moindre changement pour l'aiguille, puisqu'il est d'un égal calibre dans toute sa longueur, ayant tout passé par un même trou de la filiere .... 6°. une aiguille percée coutera moins de la main de l'ouvrier, et risquera beaucoup moins d'être dérangée.

Cinquieme experience.

Je viens de dire que quand même le fil plieroit un peu par le poids de l'aiguille, il n'en resulteroit aucun inconvenient, et voici ce que j'ai fait pour m'en assurer. j'ai planté deux regles MO, NP, dans la piece de bois MN fig. 7. à six pouces de distance, et j'ai mis en haut un fil de laiton tendu, sur le quel j'avois passé mon aiguille comme on peut voir dans la même figure. le poids de l'aiguille faisoit plier le fil de plus de deux lignes au milieu; j'ai tourné la piece de bois de façon que l'aiguille fût parallele à la ligne de <u>déclinaison</u> de l'aiman que j'avois marquée sur ma table. alors malgré le pli du fil, l'aiguille a pris la même inclinaison de 60 degrés, aussi souvent et aussi invariablement que ce que j'ai raporté ci-dessus; d'où je conclud que le pli insensible que pourra faire le fil dans une longueur 24 fois moindre que celle de la figure 7. ne peut causer aucune variation à l'aiguille.

Sixieme experience très-importante.

Poussé par le même esprit de curiosité, j'ai tourné en differens sens la piece de bois MN, et j'ai remarqué qu'à mesure que l'aiguille sortoit de <u>la ligne de declinaison</u> à droite ou à gauche, elle inclinoit d'avantage, tellement qu'étant sur la ligne perpendiculaire à lad ligne de déclinaison, elle se dresse totalement ayant la pointe* en b[as]

* je parle ici d'une aiguille touchée comme il faut, car la mienne est touchée à rebours et tourne la queue en

Pour pouvoir plus facilement observer ces differentes inclinaisons, j'ai tracé un demi-cercle sur du carton, que j'ai appliqué contre une des deux regles, faisant passer le fil de laiton par le centre du demi-cercle, et j'ai mis l'aiguille tout-auprès du carton. alors faisant tourner la piece MN, comme auparavant, et traçant des petites marques sur ma table, j'ai reconnu avec plaisir que l'aiguille se remetoit toujours sur les mêmes divisions, relativement aux mêmes marques de la table.

Premiere observation

Cette uniformité de l'aiguille à s'arrêter successivement sur differentes divisions du demi-cercle, m'a confirmé dans l'opinion que la suspension avec un fil de laiton etoit excellente et préférable à toute autre.

Seconde observation

Les inclinaisons differentes et regulieres que prend l'aiguille à mesure qu'on l'écarte ou qu'on la raproche de la ligne de declinaison, m'ont fait naitre l'idée d'une Boussole qui sera beaucoup plus simple et plus seure que celle dont je viens de parler. la voici.

Boussole qui ne doit marquer simplement que l'inclinaison.

Cette Boussole ressemble presqu'en tout à une Boussole ordinaire qu'on suspendroit par un de ses côtés. même largeur, même épaisseur de la Boëtte, ne tenant pas d'avantage de place; il n'y a de different que la suspension de l'aiguille qui doit être sur un fil de laiton, comme j'ai déjà dit ci-devant.

Troisieme observation

La matiere magnétique agit si foiblement sur l'aiguille aimantée, que le moindre obstacle en dérange la direction. ce n'est qu'un souffle, un atome qui cede à tout vent. On doit donc être fort attentif à dépouiller cette aiguille de tout ce qui seroit capable de l'embarrasser. il faut la laisser, pour ainsi dire toute nuë, et nous devons même luy aider autant qu'il depend de nous à trouver le repos qu'elle cherche toutes les fois qu'il luy arrive d'en sortir.

Quatrieme observation.

Il n'en est pas de la Boussole d'inclinaison comme de la Boussole ordinaire: celle-cy doit toujours être en etat parceque le Pilote la regarde sans cesse pour diriger la route du vaisseau; son usage est absolument necessaire et continuel, tandis que l'usage de l'autre n'est, pour ainsi dire, que momentanée et de pure curiosité. le Pilote n'y regardera que de tems à autre; il suffira donc qu'on puisse la metre facilement en état toutes les fois qu'on voudra s'en servir.

Celà supposé, je dis que pour avoir une aiguille qui marque parfaitement l'inclinaison, nous devons luy epargner la peine de chercher la ligne de declinaison en faisant nous-mêmes ce qu'il faut pour la metre sur cette ligne; car par-là nous la délivrerons de plusieurs pieces étrangeres qui luy seroient à charge, soit par leur poids, soit par la difficulté de les remuer dans l'air, soit enfin par l'imperfection que peut avoir chaque piece en particulier, ce qui tout ensemble ne peut pas manquer d'être contraire à la parfaite liberté que doit avoir une aiguille d'inclinaison.

Construction.

Soit une Boëtte de Boussole QR fig. 8.e de 6 pouces en quarré, suspenduë par une double suspensoire ST, VX, dont l'une la laisse balancer du sud au nord et l'autre de l'est à l'ouest. Soit un cercle divisé en 360 parties egales. ayés une piece de laiton YZ, que vous attacherés fortement à la Boëtte par le bout Z vous en voyés le profil dans la fig. 10.e.... mettés votre aiguille sur un fil de laiton, dont un bout sera arreté sur la piece YZ, l'autre passera par le centre du cercle, et viendra s'arreter derriere la Boëtte à une cheville tournante semblable à celles d'un clavecin.... Couvrés enfin tout celà d'un verre blanc, de la façon dont vous jugerés à propos, soit en excavant le plan du cercle, soit en raportant un quadre relevé sur tout le tour de la Boëtte, vous aurés une Boussole d'inclinaison fort simple et fort exacte que le pilote pourra tenir suspenduë à 6 pouces au dessus de la Boussole ordinaire, ou même la prendre à la main par l'anneau X, à chaque fois qu'il voudra faire quelque observation.

Boussole qui marque l'inclinaison et la déclinaison

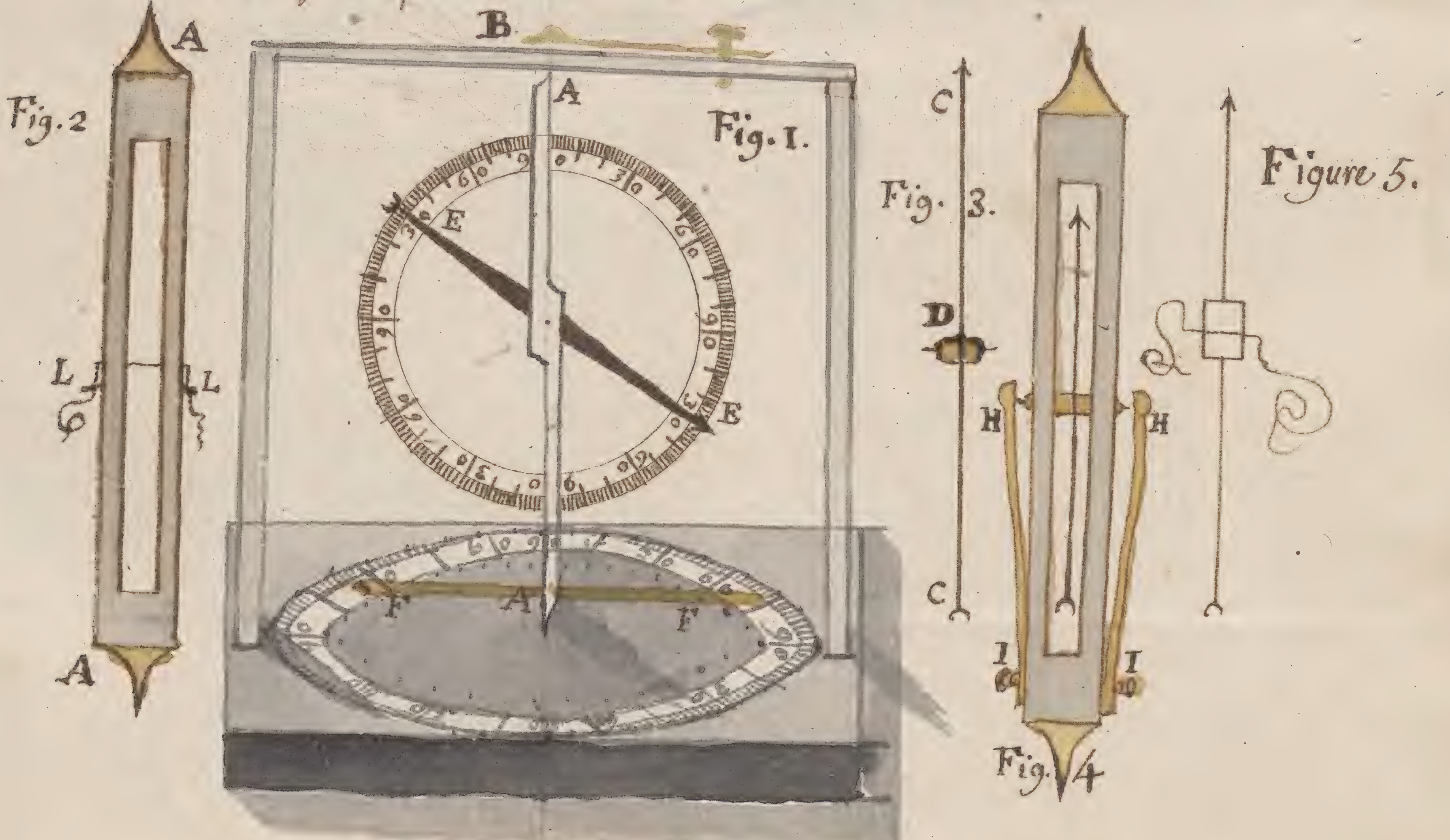

Fig. 6.

Operation

Suivant ce que j'ai dit dans la 6.e experience, en tournant doucement la Boussole au hazard de quel côté que ce soit, vous reconnoitrés la veritable inclinaison par Le plus grand angle que fera l'aiguille avec la perpendiculaire yz.

Vous pourrés-même, (et ce n'est pas un petit avantage) vous pourrés, dis-je, prouver ce plus grand angle par son oposé, en faisant faire un demi tour à la Boussole. Car il y a deux points oposés où ce plus grand angle doit se former, comme il y en a deux où l'aiguille doit être parfaitement perpendiculaire à l'horizon.

De cette façon l'aiguille se trouvera sur la ligne de déclinaison sans avoir la peine et l'embarras de s'y traîner elle-même, et comme elle sera entierement dégagée de toutes les pieces qui pourroient nuire à sa liberté, elle mesurera l'inclinaison avec le plus de justesse qu'il est possible.

Cette Boussole peut sans aucun autre secours, être d'un bon usage sur mer et sur terre. Elle est d'ailleurs commode par sa suspension, et n'est point embarrassante comme seroit une Boussole-double, dont la boëtte et la cloche de verre occuperoient au moins un espace de 6 pouces en tout sens

Addition qu'on pourroit faire

Pour ôter tout soupçon d'erreur aux personnes difficiles, on pourroit encore y joindre une aiguille horizontale aa, de deux ou trois pouces de longueur, laquelle ne serviroit que pour tenir la boëtte sur la ligne de déclinaison pendant le moment de l'observation. il ne seroit pas nécessaire pour celà que la Boëtte fut plus épaisse, parceque l'aiguille n'etant destinée qu'à marquer un seul point n'auroit pas besoin de pouvoir faire le tour entier sur son pivot, il suffiroit qu'elle eût une place creuse de sa longueur et de 4 lignes de largeur.

Quand on voudroit observer l'inclinaison, on tourneroit la boëtte par le moyen de la double suspensoire, jusqu'a ce que l'aiguille horizontale aa, fût parallelle au plan de lad Boëtte, et pour lors on ne pourroit douter que l'aiguille verticale ne fût dans la situation la plus favorable pour marquer la veritable inclinaison du lieu.

Mais dans le cas de cette addition, au lieu d'une boëtte quarrée, il la faudroit plus haute que large, pour empêcher que les tourbillons des deux aiguilles ne pussent se rencontrer.

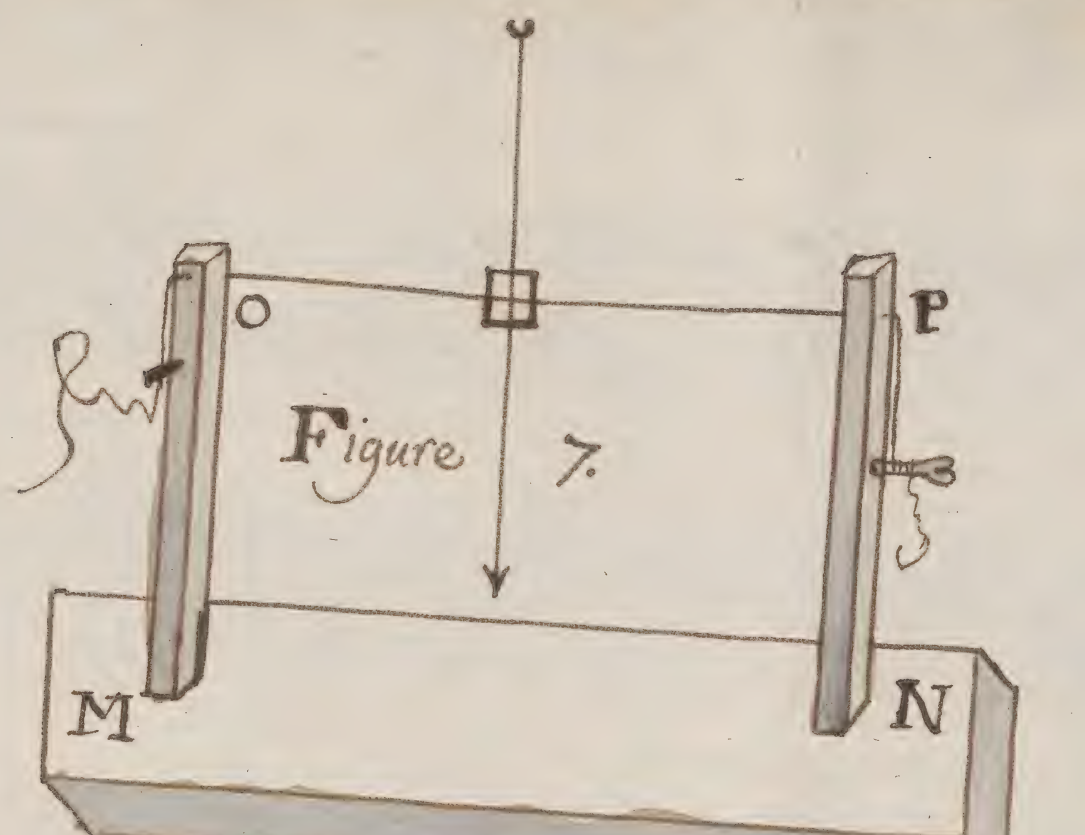

Figure 7.

BOUSSOLE D'INCLINAISON.

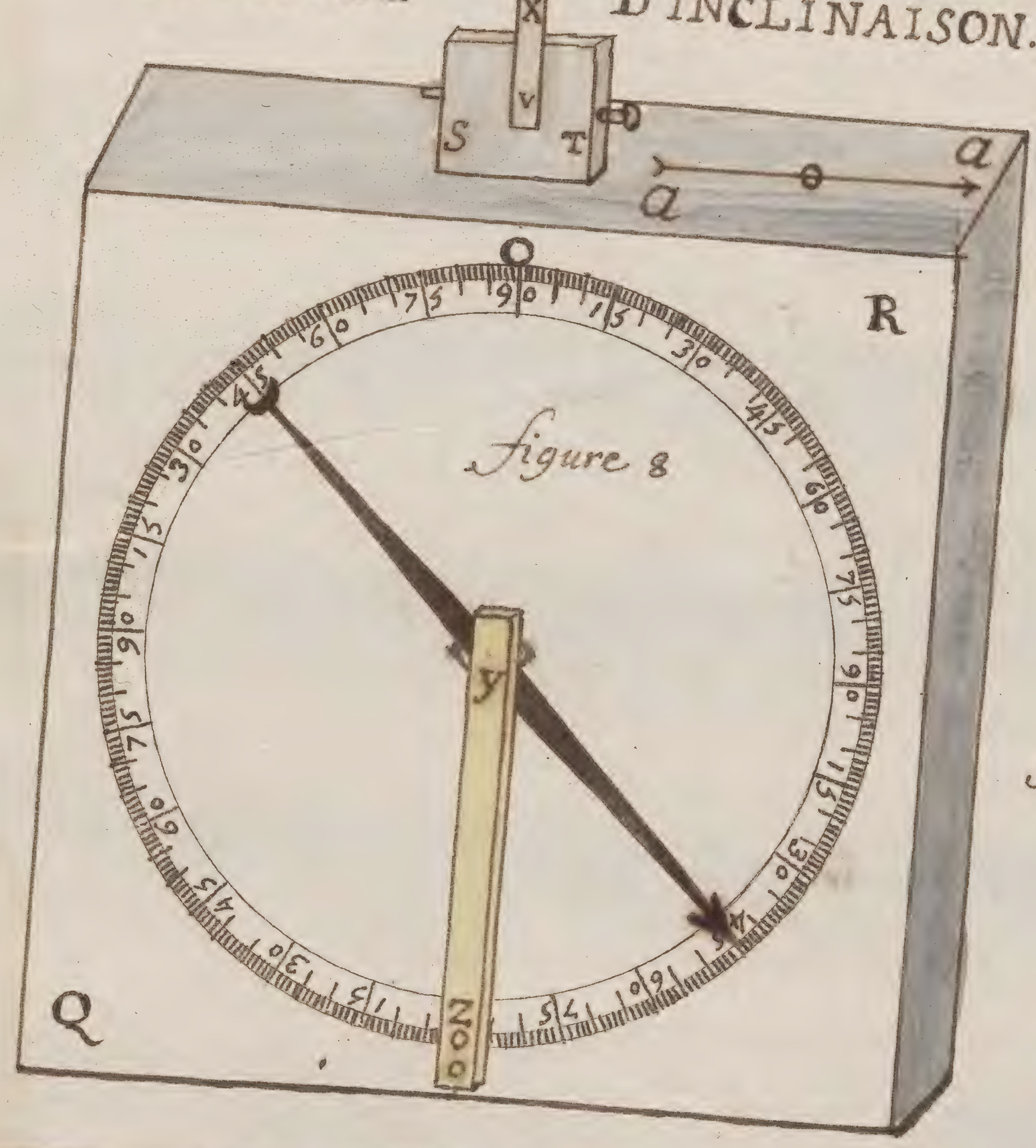

figure 8

fig. 10.

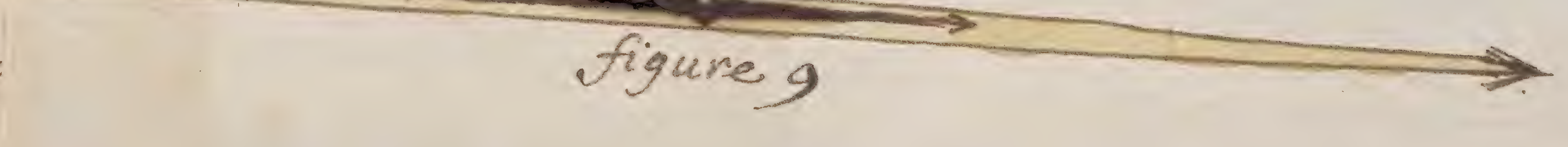

figure 9

je ne crois pas devoir rien ajouter pour faire voir les avantages et la Simplicité de cette dernière Boussole que je préfererois volontiers à la plus parfaite Boussole double qu'on pourroit imaginer, parceque cette dupliuté demande trop de composition. je laisse toutes ces reflexions aux lumieres de mes juges à qui je demande pardon de ma tropgrande prolixité

il ne me reste plus que deux mots à dire sur une experience qui peut avoir quelque raport au Sujet en question.... chacun sçait que l'aiguille aimantée, pour être dans toute sa force, ne doit gueres exceder 6 pouces de longueur. si on la fait beaucoup plus longue, elle devient insensible à la touche, et n'est plus d'aucun usage.... ces bornes trop resserrées nous assujettissent à ne faire que des cercles d'environ 6 pouces de diametre, dont les divisions sont tres-petites.

Pour parvenir à avoir des divisions plus sensibles j'ai adapté à une aiguille horizontale de 5 pouces et demi, une lame de bois très-déliée de 18 pouces de long representée par la figure 9.e... j'ai remis l'aiguille sur son pivot, et elle s'est toûjours arretée invariablement sur le même point. toute la difference ne consiste que dans une plus grande lenteur des balancemens.

j'ai placé cette aiguille dans une boëtte de 18 pouces et demi de longueur sur 4 pouces seulement de largeur, pour eviter l'incommodité d'une boëtte quarrée de 18 ½ pouces de racine; j'ai marqué un point sur le fond du bout, où la pointe me marque par son arrêt la veritable déclinaison du païs, et je m'en sers utilement pour prendre la declinaison des murailles où je veux tracer des cadrans. j'ai éprouvé que la meridienne que me donne cette longue aiguille ne differe en rien de celle que je prens par les rayons du soleil.

Peut-être qu'un habile ouvrier trouveroit le moyen de prolonger ainsi une aiguille verticale avec une fine lame de laiton pour avoir des divisions plus grandes et plus propres à observer l'inclinaison.

il seroit inutile de dire ici que la Boëtte de la fig. 8.e peut être vuidée à jour et garnie de deux verres pour mettre l'aiguille entre-deux, dont la pointe marqueroit sur la circonference concave divisée comme dessus. ce double jour ne seroit pas inutile aux observations. mais tout cela est arbitraire. {envoyé le 21 juin 1742 avec un billet cacheté contenant

Le nom de l'auteur